

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-251613
(P2000-251613A)

(43) 公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 1 J 1/20		H 0 1 J 1/20	H 5 C 0 3 1
			J
1/26		1/26	B
29/04		29/04	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-46273

(22) 出願日 平成11年2月24日 (1999. 2. 24)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 藤野 千代

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 寺本 浩行

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(74) 代理人 100073759

弁理士 大岩 増雄

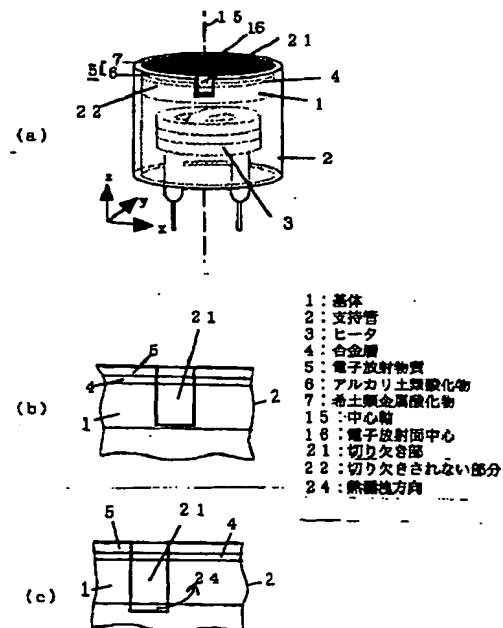
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子管用陰極

(57) 【要約】

【課題】 筒状の支持管の端部内壁に支持される基体の熱応力に起因する歪みの発生を抑制し、基体上の電子放射面にかかる電位を安定化させることが可能な電子管用陰極を得る。

【解決手段】 基体1が支持された側の支持管2の端部に、切り欠き部21を設ける。この切り欠き部21は、深さが基体1の厚みよりも小さな寸法となるようにし、切り欠かれた部分からは基体1や、その上層に配置された合金層4、電子放射物質5の側面が覗くような状態とする。このような切り欠き部21を備えたことにより、支持管2が基体1に与える応力も緩和することができる。これに伴って、基体1の塑性歪みによる塑性変形の蓄積を低減できる。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヒータを内蔵した支持管、上記支持管の一端を閉塞するように上記支持管内に配置された基体、上記基体に被着するように配置された合金層、上記合金層の表面に被着された電子放射物質層を備え、上記支持管をその内壁と接する上記基体の周方向の側面に対して部分的に非接触状態となるように構成することによって基体の変形を低減する熱応力歪み緩和構造にしたことを特徴とする電子管用陰極。

【請求項2】 熱応力歪み緩和構造は、支持管の端面に基体の厚みよりも浅い切り欠き部を設けたものであることを特徴とする請求項1記載の電子管用陰極。

【請求項3】 切り欠き部の幅は、上記切り欠き部が形成された支持管の端面から他端側に向かって徐々に小さくなるように形成されていることを特徴とする請求項2記載の電子管用陰極。

【請求項4】 切り欠き部は、支持管の端面周方向に等間隔に複数個配置形成されていることを特徴とする請求項2または請求項3記載の電子管用陰極。

【請求項5】 熱応力歪み緩和構造は、支持管を貫通する貫通孔を、上記支持管から基体の一部が覗く状態に形成したものであることを特徴とする請求項1記載の電子管用陰極。

【請求項6】 貫通孔は、支持管の周方向に沿って等間隔に複数個配置形成されていることを特徴とする請求項5記載の電子管用陰極。

【請求項7】 貫通孔の形状は、方形若しくは円または楕円形であることを特徴とする請求項5または請求項6記載の電子管用陰極。

【請求項8】 熱応力歪み緩和構造は、支持管の内壁に凹部が配置形成されていることを特徴とする請求項1記載の電子管用陰極。

【請求項9】 凹部は、支持管内壁に上記支持管の軸方向に対して平行となるようにストライプ状に形成されていることを特徴とする請求項8記載の電子管用陰極。

【請求項10】 ヒータを内蔵した支持管、上記支持管の一端を閉塞するように上記支持管内に配置された基体、上記基体に被着するように配置された合金層、上記合金層の表面に被着された電子放射物質層を備え、上記支持管端部から上記基体厚み分以上内部側に上記基体を配設し、上記支持管端部が上記基体表面よりも突き出した状態とすることを特徴とする電子管用陰極。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電子ビームの照射により蛍光体が励起、発光することで映像を映し出すテレビやディスプレイモニタ管などに用いられる電子管用陰極に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図13は、例えば特公昭64-5417

号公報に開示されたテレビ用ブラウン管や撮像管に用いられている電子管用陰極を示すものであり、この図において符号51は基体、52は基体51を支持する支持管、54は基体51の表面を覆う膜状の合金層、55は金属層54上にアルカリ土類金属酸化膜56、希土類金属酸化膜57が順次積層されてなる電子放射物質層である。また53は円筒状の支持管52内に配置されたヒータであり、このヒータ53によって基体51が加熱されることで上記電子放射物質層55から熱電子を放出させるものである。

【0003】 次に、このように構成された電子管用陰極において、基体51への電子放射物質層55の被着内容について説明する。基体51上にアルカリ土類金属が被着形成されると活性化工程において一部が還元されて、酸素欠乏型の半導体となり電子放出が容易になる。陰極温度600[°C]以上の動作温度で電子放射物質層に希土類酸化物が含まれない場合で0.5~0.8[A/cm²]の電流密度動作が可能であり、電流密度動作レベルを上げるためにさらに希土類酸化物を含めると、同じ条件下で1.32~2.64[A/cm²]の電流密度動作が可能になる。

【0004】 特開平3-257735号広報には、基体と電子放射物質層との間に金属層を設け、これを基体中へ拡散させることで、2.0[A/cm²]以上の高電流密度動作での寿命特性を向上させる技術が開示されている。さらに、ヒータにより基体を加熱し電子放射物質層から熱電子を放出させる動作時に、この合金層の線膨張係数と基体材料の線膨張係数の差による歪みが生じ熱変形するという問題を回避するために、図14に示すように特開平9-190761号広報では、タングステンなどの金属層を基体表面に一樣に形成せず、マスク等を用いてパターニングにより不連続に形成している。

【0005】 図14(a)は、基体51の表面に金属層54aを一樣に形成した場合の平面図であり、図14(b)は、一つのパターンが小さな方形の金属層54bを複数個一定の間隔を空けて基体51a上に配置した場合、また図14(c)は、一つの金属層54cのパターンが円であるものをそれぞれ示している。このように、不連続な金属層54b、54cを形成した場合、一樣に形成したときよりもタングステン層直下の基体51aの残留応力を少なくすることができ、歪みのない精度の高い陰極を形成することができると示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、金属層の不連続形成によってもなお基体の歪みが残る熱塑性変形が蓄積され、電子放射面と所定の距離に配置されている電極との距離が変動するとともに電子放射面にかかる電位の変化を招くことになってしまう。このように電子放射面にかかる電位が初期設定値に対して変化すると、カットオフ電圧、すなわち電子放射電流を規定する特性

が不安定となり、CRTディスプレイの輝度変動もしくは不点灯といった問題が生じる。この発明は上記のような問題点を解消するためになされたものであり、カットオフ電圧がCRTの寿命中に変動する現象を抑制することが可能な電子管用陰極を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明に係る電子管用陰極は、ヒータを内蔵した支持管、上記支持管の一端を閉塞するように上記支持管内に配置された基体、上記基体に被着するように配置された合金層、上記合金層の表面に被着された電子放射物質層を含み、上記支持管の内壁と接する上記基体の周方向の側面に対し、部分的に非接触状態となるように上記支持管に熱応力歪み緩和構造を備えたものである。

【0008】また、この発明に係る電子管用陰極は、上記のような構成において、熱応力歪み緩和構造として、支持管の端面に基体の厚みよりも浅い切り欠き部を設けたものである。

【0009】さらに、この発明に係る電子管用陰極は、上記のような構成において、切り欠き部の幅は、上記切り欠き部が形成された支持管の端面から他端側に向かって徐々に小さくなるように形成されたものである。

【0010】また、この発明に係る電子管用陰極は、上記のような構成において、切り欠き部が、支持管の端面周方向に等間隔に複数個配置形成されたものである。

【0011】さらに、この発明に係る電子管用陰極は、上記のような構成において、熱応力歪み緩和構造として、支持管を貫通する貫通孔を設け、上記支持管から基体の一部が覗く状態とするものである。

【0012】また、この発明に係る電子管用陰極は、支持管に設けられた貫通孔が、上記支持管の周方向に沿って等間隔に複数個配置形成されたものである。

【0013】さらに、この発明に係る電子管用陰極は、支持管に設けられた貫通孔の形状が方形若しくは円または楕円形として形成されたものである。

【0014】また、この発明に係る電子管用陰極は、熱応力歪み緩和構造として、支持管の内壁に凹部を配置形成したものである。

【0015】さらに、この発明に係る電子管用陰極は、支持管に設けられた凹部が、支持管内表面上記支持管の軸方向に対して平行となるようにストライプ状に形成されたものである。

【0016】また、この発明に係る電子管用陰極は、熱応力歪み緩和構造として、支持管端部から基体厚み分以上内部側に上記基体を配設し、上記支持管端部が上記基体表面よりも突き出した状態としたものである。

【0017】

【発明の実施の形態】実施の形態1.図1(a)は本発明の実施の形態1による電子管用陰極の構成を示す斜視図である。この図1(a)に示すような電子管用陰極

は、例えば図2に示す受像機のネック部に符号20で示す位置に配置され、電子ビーム47の放出源として用いられる。

【0018】図1において、符号4は基体1の上面に構成された例えばタングステン、モリブデン、タンタルなど1種類以上の金属と基体材料を含む合金層、5はこの合金層4上に被着され、例えばバリウムを含み、他にストロンチウムあるいはカルシウムを含むアルカリ土類金属酸化物6を主成分とし、酸化スカンジウムなどの希土類金属酸化物7を含む電子放射物質である。また、略円筒状の支持管2は、一端の内壁に接するように基体1を保持するとともに、内部にヒータ3を収めており、21は、基体1が保持された側の支持管2の端部(図面と言うところの上端部)に加工された切り欠き部をそれぞれ示している。

【0019】また、図1(b)は切り欠き部21について基体1、ヒータ3、合金層4などとの位置関係を示す側面図である。支持管2の上端部からの切り欠き部21の深さは、切り欠き部21から基体1若しくは合金層4が覗いていることが必要で、このような構造とすることでヒータ3の加熱時に切り欠き部21を通し、空気部への熱漏洩をなくすることができる。また図1(c)には、比較のため、切り欠き部21を通した空気部への熱漏洩のある場合を示している。

【0020】その他、符号15は、この電子管用陰極の中心軸を示すものであり、16は電子放射面中心を示している。また、22は支持管2の切り欠き部21が形成される側の支持管端部であり、切り欠かれていない部分を示しており、24はヒータ3から発せられた熱が切り欠き部21を介して支持管2の外側へ漏れ出す熱漏洩方向を矢印によって示している。

【0021】さらに、図2において付した符号41は、受像管のネック部近傍に取り付けられた偏向ヨーク、42はパネルガラス43の外周を覆うスカート部近傍に取り付けられたテンションバンド、44は、受像管内で電子管用陰極20から照射された電子ビーム47が通過するマスク、46は受像管内に形成された導電膜をそれぞれ示している。

【0022】また、図3(a)は、図1(a)で示す電子管用陰極の中心軸15を通る面で切断した場合の、断面図を示しており、図3(b)は、切り欠き部21が4箇所設けられた場合での図1(a)の電子管用陰極のXY方向平面図を示している。

【0023】次に、図4は、本発明による熱応力歪み緩和構造を備えた支持管を用いた場合にヒータ動作温度1000[K]条件における基体1の応力分布の弾塑性シミュレーション結果を、従来例と比較して示した1/4領域図である。図中の数値は、応力を示しており、数値が大きいほど応力が大きいものとする。図4(a)は、特開平3-257735号広報に示された構造、すなわ

ち基体表面に一樣に被着された合金層が、従来の支持管に保持されているもの、図4(b)は特開平9-190761号広報に示された構造、すなわち一樣に形成されない合金層が基体表面に被着され、従来の支持管に保持されているもの、図4(c)は本発明による熱応力歪み緩和機構を備えた支持管で、表面に一樣に合金膜が被着された基体を保持したものをそれぞれ示している。

【0024】ここで、熱応力計算に使用した材料は、本発明による電子管用陰極の材料例として、基体1はニッケルを主成分とし、線膨張係数は 16.5×10^{-6} [1/°C]、縦弾性係数は 15000.0 [kgf/mm²]、ポアソン比は 0.30 、降伏点は 1.6 [kgf/mm²]、降伏点以降の縦弾性係数は 1500.0 [kgf/mm²]、合金層4はタングステンとニッケル合金とし、線膨張係数は 11.63×10^{-6} [1/°C]、縦弾性係数は 15000.0 [kgf/mm²]、ポアソン比は 0.30 、降伏点は 10.0 [kgf/mm²]、降伏点以降の縦弾性係数は 1500.0 [kgf/mm²]、合金層厚は 1.0 [μm]、支持管2はニクロム材料として線膨張係数は 15.5×10^{-6} [1/°C]、縦弾性係数は 21410.0 [kgf/mm²]、ポアソン比は 0.289 、降伏点は 1.6 [kgf/mm²]、降伏点以降の縦弾性係数は 2141.0 [kgf/mm²]のものを、それぞれ用いた。

【0025】この図4のシミュレーション結果から明らかのように、この発明によるもの(図4(c))は従来技術のもの(図4(a))に比べ、基体1外周に支持管2が完全に接しないように部分的に非接触となる領域を形成していることにより、この非接触部で基体1が径方向に膨張することが可能となり、応力歪みが緩和されていることがわかる。さらに、一樣に形成されない合金層を持つもの(図4(b))と比較しても本発明による歪み低減効果の方がより顕著であることがわかる。

【0026】以上のように、切り欠き部21を設けて基体1にかかる歪み応力を解放させられる構造とすることで以下のような作用、効果が得られ、寿命特性の向上を達成することが可能となる。

【0027】以下、熱応力緩和の原理について、詳細に説明する。図5において、図5(a)は基体1の断面図を示すものであり、支持管2等の接合による制約がない場合に、基体1が一樣に加熱されたときの膨張の様子を矢印で示しており、すべての方向に応力を受けることなく膨張できることが示されている。このとき、基体1の応力歪みは0であり弾性変形となる。従って、仮に、このように何ら制約を受けない状態の基体1を用いることが可能であれば、加熱、降温というブラウン管の電源オンオフに相当する繰り返し試験を実施しても、基体1が変形することなく、電子が放出される基体1の表面と電子ビーム下流側に位置する電極は一定の距離を保ちカットオフ電圧の変動は、基体1の表面物質の蒸発がなければ生じることはない。

【0028】図5(b)は図1のニッケルからなる基体

1上に合金層4が被着形成された時点での膨張の様子を表わしている。この場合、基体1が合金層4よりも線膨張係数が大きいことから、特に合金層4近傍の基体1が十分に膨張できず、歪み応力を受けることがわかっている。従って、この基体1は繰り返し試験が実施された場合に塑性変形量が蓄積され、電子が放出される基体1の表面が電極側に変形することで、基体1の表面と電極は一定の距離を保つことができない。

【0029】さらに図5(c)は、合金膜4が被着された基体1が支持管2に取り付けられた時点での基体1の膨張の様子を表している。このとき、基体1は合金層4のみならず、この基体1よりも線膨張係数の小さい支持管2からも膨張が拘束されることになり、より強い歪み応力を受けることがわかる。

【0030】一方、従来の技術は基体1のこのような膨張の拘束を緩和させるために、基体1上に合金層4を一樣に被着形成させないことによって、合金層4近傍の基体1の歪み応力低減を試みている。しかしながら、基体1に最も強く歪み応力が集中しているのは支持管2との接合部であるため、基体1の径方向への応力緩和効果への寄与はほとんどない。一方、本発明に於いては、基体1の膨張が支持管2と接する周方向(基体1の外周方向)において膨張の完全拘束状態から解放しているために、図6に示すように径方向の歪みが大きく緩和される。これは、図4(a)、図4(c)に示した比較において、ミーゼス相当応力が電子放射面中心部分にまでも緩和されることから裏打ちされている。

【0031】以上のように、基体1を保持する支持管2の一部に、基体1と支持管2とで閉塞状態を形成した上で基体1に達する切り欠き部21を形成することにより、基体1の外周面にかかる応力の他、基体1の中心の応力も低減することができ、塑性歪み量を減少させることができる。

【0032】切り欠き部21の形成による効果を数値的に見ると次のようになる。例えば、従来の構造の電子管用陰極で外径 1.2 [mm]、厚み 0.15 [mm]の基体1に、膜厚 0.9 [μm]のタングステン膜を蒸着させ、昇温、降温を繰り返すと、基体1の中央部が、ヒータ3の配置された方向とは逆方向に 60 [μm]ほど変形することが確認されている。この変形は、昇温、降温回数が多くなるほど増大する。これをタングステンのバターニングによる不連続蒸着にすると、同じ回数だけ昇温、降温を繰り返しても、変形量は 10 [μm]程度となる。一方、この発明による電子管用陰極で、支持管2に、深さ 0.10 [mm]、幅 0.10 [mm]の切り欠き部21を4箇所設けたものでは、数[μm]オーダにまで変形量を低減することができる。

【0033】4000時間ライフ試験においてタングステンを 0.90 [μm]の膜厚に蒸着したものは、カットオフ電圧が初期値に対し 10 [%]程度変動するが、

不連続蒸着品では5 [%]以下、さらに切り欠き部21を有するものでは3 [%]以下にその変動が抑えられることが確認されている。これによって、 $2.0 \text{ [A/cm}^2\text{]}$ 以上の高電流密度動作を可能としつつ、繰り返しオンオフ動作においても変形量が少ない寿命特性の高い電子管用陰極を実現することができる。

【0034】次に切り欠き部21の幾何学的形状と配置について説明する。まず、切り欠き部21は支持管2の中心軸15に対して周方向に沿って1個所の形成でも良いが、複数の個所に配置することで、基体1の径方向への膨張時に発生する歪み応力をより多く解放させることができ、電子放出に必要な高い熱活性化エネルギーを受けた状態においても塑性歪みを低減することができる。

【0035】また、切り欠き部21は、図7に示すように、支持管2の切り欠き部21を持たない端部（他端側）へ向かって狭まるような形状のくさび型のものを形成することもできる。このような形状の切り欠き部21の下端部分が基体1の配置領域よりも突き出し、ヒータ3側へ貫通しても、その貫通領域に相当する三角孔23は僅かの面積しか占めておらず、支持管2の熱膨張により、三角孔23は狭まる方向に膨張し、ヒータ3の熱が三角孔23から外へ漏洩する量を最小限に抑えることができる。

【0036】また切り欠き部21は、支持管2の中心軸15に対して周方向に等間隔に配置することで、基体1の歪み変形に偏りが生じることを抑制でき、基体1の中心付近と支持管2の中心軸15とがズレることを防止できるため、電子放射面中心16が最大となるように印加されている電圧分布に対して、位置関係が変化することがなく、電子ビーム強度を安定に保つことができる。

【0037】なお、切り欠き部21の形状は基体1の径方向への膨張を拘束しない形状であれば良く、長方形、くさび型など自由に選択でき、その組み合わせ、個数、大きさについても自由に選択することができる。図8

(a)に示すように、切り欠き部21が方形であれば、辺AC方向に基体1の厚みに対する拘束条件が等しくなるため、基体1に偏った歪みが生じにくいという利点があり、また図8(b)に示すようなくさび型の切り欠き部21場合には前述のようにヒータ3の熱漏洩を抑えやすいという利点がある。

【0038】実施の形態2.図9は本発明の実施の形態2による電子管用陰極を示し、その動作を説明する図である。図9に示すように、基体1の端部と接する支持管2に貫通孔8を設けることで、上記実施例と同様に基体1の熱膨張時の歪み応力を解放させることができるとともに、さらに基体1を保持する強度の低下率を少なくすることができる。

【0039】なお、貫通孔8の形状は基体1の径方向への膨張を拘束しない形状であればよく、方形、円形、楕円型など自由に選択でき、その組み合わせ、個数、大き

さは自由に選択できる。切り欠き部21が方形の場合には図10(a)に示すように、辺AC方向に基体1の厚みに対する拘束条件が等しく基体1に偏った歪みが生じにくい、また図10(b)に示すような楕円型の場合には貫通孔8の外周に鋭利なコーナ部などが生じないために、機械的な亀裂が発生することを抑制できるという利点がある。なお、切り欠き部21が円形であっても、楕円形である場合と同様に機械的な亀裂の発生を抑制することが可能であることは言うまでもない。

10 【0040】実施の形態3.図11は本発明の実施の形態4による電子管用陰極を示しており、この図11に示すように、基体1の外周端部と接する支持管2の内壁に凹部10a、または10bを設けることで、基体1の径方向への膨張時に発生する歪み応力を上述の実施の形態1および実施の形態2の場合と同様に解放させることができる。なお、この図において、符号10aで示す凹部は、基体1の上端にかかる配置に、10bは下端にかかる配置に設けられたものをそれぞれ示している。

20 【0041】また、凹部10a、10bの形状は長方形、楕円型など自由に選択でき、その組み合わせ、個数、大きさは自由に選択できる。さらに、凹部10を支持管2の中心軸15に平行なストライプ状に構成する場合には、電子放射面中心16に対して変形の偏りを少なくできるという効果もある。

30 【0042】さらに、支持管2に形成する凹部は、符号10a、10bで示すもののうちのいずれか一方、若しくは両方を形成することが可能であり、また、その個数についても任意に決めて用いることができる。複数の凹部を形成する場合であれば、基体1の周方向に沿って等間隔で配置すれば、熱応力を基体1の中心に対してずれることなく開放することが可能となる。

【0043】実施の形態4.図12は本発明の実施の形態5による電子管用陰極を示し、その動作を説明する図である。図12に示すように、支持管2の端部から基体1の厚み以上内部へ入ったところへ基体1を配設することによって、基体外周上部25と基体外周下部26にかかる支持管からの応力を等しくすることができる。

【0044】

40 【発明の効果】本発明による電子管用陰極は、支持管の内壁と接する基体の周方向の側面に部分的に非接触状態となる領域を設けて熱応力歪み緩和構造を備えたので、基体の支持管から受ける応力が緩和され、塑性歪みによる塑性変形の蓄積を低減することができるので、 $2.0 \text{ [A/cm}^2\text{]}$ 以上の高電流密度動作でかつ長期的に安定な形状を提供することができる。

50 【0045】本発明による電子管用陰極は、熱応力歪み緩和構造として支持管の端面に基体厚みよりも浅い切り欠き部を設けているので、線膨張係数の高い基体が基体に対して線膨張係数が低い支持管とともにヒータにより加熱されたときに、基体外周が支持管に完全に変形を抑

制されることなく、切り欠き部で応力が解放されるために、基体の塑性歪みによる塑性変形の蓄積を低減することができ長期的に安定な形状を提供することができる。

【0046】本発明による電子管用陰極は、切り欠き部の幅が支持管の端部と対向する端部側に向かって徐々に狭まっているので、切り欠き部がヒータ部へ貫通しても、その部分はわずかであり、支持管の熱膨張により、貫通三角孔部分は縮小する方向に膨張し、ヒータの熱が貫通三角孔部分より外へ漏洩する量を最小限に抑えることができるという効果を有する。

【0047】本発明による電子管用陰極は、切り欠き部が支持管の端面周方向に等間隔に複数配置されているので、上記の効果に加え、基体の歪み変形に偏りが生ぜず、基体の中心付近と支持管の中心軸とがずれることを防止でき、電子放射面の中心が最大となるように印加されている電圧分布に対して、位置関係が変化することがなく、電子ビーム強度を安定に保つことができる。

【0048】本発明による電子管用陰極は、熱応力歪み緩和構造として、支持管を貫通する貫通孔を設け、支持管から基体の一部が覗く状態とすることで、この貫通孔

によって応力を開放することが可能となる。

【0049】本発明による電子管用陰極は、支持管に形成された貫通孔が基体の周方向に沿って等間隔に複数配置されているので、上記の効果に加え、支持管の端面周方向に等間隔に複数配置された貫通孔によって、より多くの応力を基体中心に対してずれることなく解放することができ、電子放射面の中心が最大となるように印加されている電圧分布に対して、位置関係が変化することがなく、電子ビーム強度を安定に保つことができる。

【0050】本発明による電子管用陰極は、貫通孔の形状を方形とした場合は、基体の厚みに対する拘束条件を等しくすることができ、円、楕円形とした場合は、この貫通孔外周にコーナ部が形成されないため、機械的な亀裂の発生を抑制できるという効果を得ることが可能である。

【0051】本発明の電子管用陰極は、熱応力歪み緩和構造として、支持管の内壁面に凹形状部を備えているので、線膨張係数の高い基体が、より線膨張係数の小さな支持管とともにヒータ加熱されたときに、凹部で応力が解放されるために、支持管によって基体外周の変形が抑制されることなく、基体の塑性歪みによる塑性変形の蓄積を低減することができ長期的に安定な形状を提供することができるとともに、凹部の支持管内工作も容易に行うことができる。

【0052】本発明の電子管用陰極は、凹部は支持管内壁に支持管の軸方向に対して平行にストライプ状に形成されているため、上記同様の効果の他に、基体の中心軸方向に対して歪みを生じさせない変形制御を行えるという効果があり、信頼性の高い陰極を提供することができる。

【0053】本発明の電子管用陰極は、熱応力歪み緩和構造として基体にかかる応力を均一にさせるように、支持管端部から少なくとも基体厚み分以上内部側に基体を配設したことで偏った歪みを生じさせない変形制御をすることが可能であり信頼性の高い電子管用陰極を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1による電子管用陰極の斜視図である。

10 【図2】この発明による電子管用陰極を装着した受像管を示す斜視図である。

【図3】この発明の実施の形態1による断面模式図を示す図である。

【図4】この発明の実施の形態1による電子管用陰極の基体のシミュレーション結果として得られた応力分布状態説明するための図である。

【図5】この発明の実施の形態1による電子管用陰極のニッケル基体の膨張と応力方向を示す断面模式図である。

20 【図6】この発明の実施の形態1による支持管近傍の応力分布を示す断面図である。

【図7】この発明の実施の形態1による支持管に設けられた切り欠き部を示す側面図である。

【図8】この発明の実施の形態1による支持管に設けられた切り欠き部の例を示す側面図である。

【図9】この発明の実施の形態2による電子管用陰極の斜視図である。

【図10】この発明の実施の形態2による支持管につけられた貫通孔を示す側面図である。

30 【図11】この発明の実施の形態3による電子管用陰極の斜視図である。

【図12】この発明の実施の形態4による電子管用陰極の斜視図である。

【図13】従来の電子管用陰極の構造を示す断面図である。

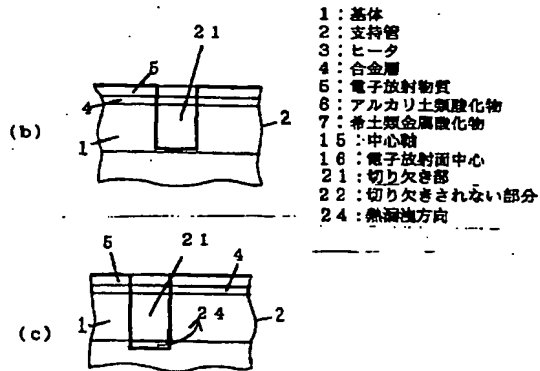
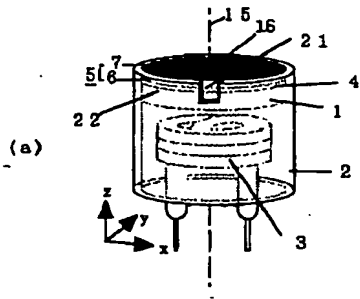
【図14】従来の技術による別の電子管用陰極の構造を示す断面図である。

【符号の説明】

- | | | |
|------------------------|-----------------------|----------|
| 1. 基体 | 2. 支持管 | 3. |
| ヒータ、4. 合金層 | 5. 電子放射物質 | |
| 6. アルカリ土類酸化物 | | |
| 7. 希土類酸化物 | 8. 貫通孔 | 10 |
| a、10 b. 凹部、11. 接合部 | 15. 中心軸 | |
| 16. 電子放射面中心、20. 電子管用陰極 | 21. 切り欠き部 | |
| 22. 切り欠きされない部分、 | 2 | |
| 3. 三角孔 | | |
| 24. 熱漏洩方向 | 25. 基体外周上部、26. 基体外周下部 | 30. ローラー |
| 41. 偏向 | | |
| 50 ヨーク、42. テンションバンド | 43. パネルガラス | |

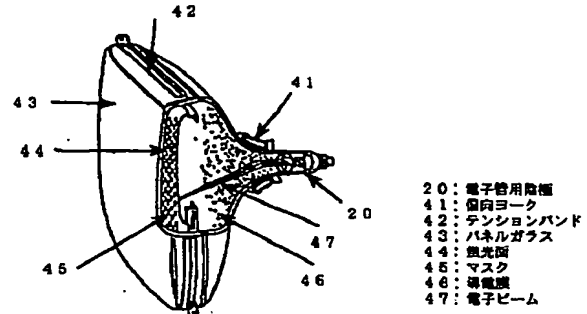
- 11 44. 蛍光面、45. マスク 46. 導 * 金属 55. 電子放射物質
 電膜 47. 電子ビーム、51. 基体 56. アルカリ土類酸化物、 5
 52. 支持管 53. ヒータ、54. 合* 7. 希土類酸化物。

【図1】



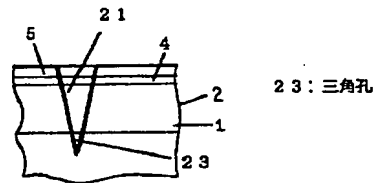
- 1: 基体
 2: 支持管
 3: ヒータ
 4: 合金層
 5: 電子放射物質
 6: アルカリ土類酸化物
 7: 希土類金属酸化物
 15: 中心軸
 16: 電子放射面中心
 21: 切り欠き部
 22: 切り欠きされない部分
 24: 熱漏洩方向

【図2】



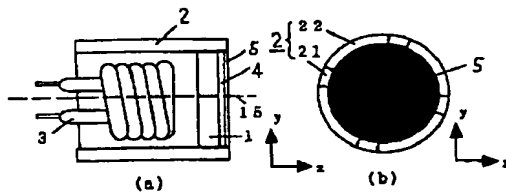
- 20: 電子管用陰極
 41: 偏向ヨーク
 42: テンションバンド
 43: パネルガラス
 44: 蛍光面
 45: マスク
 46: 導電膜
 47: 電子ビーム

【図7】

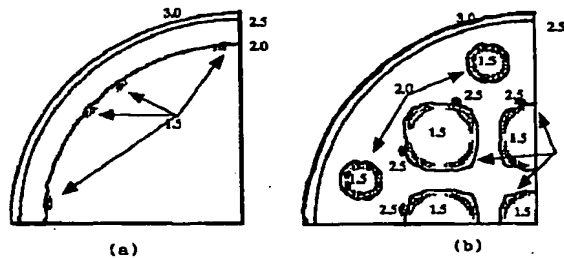


23: 三角孔

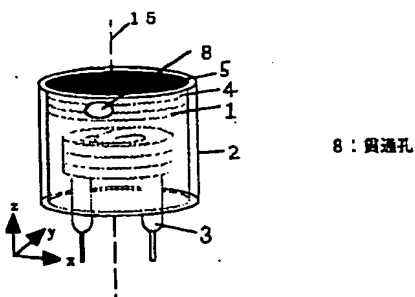
【図3】



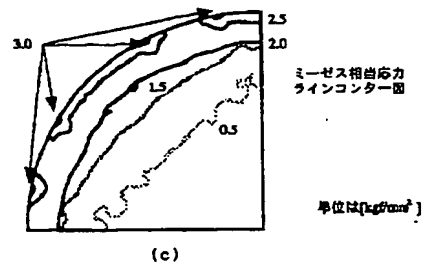
【図4】



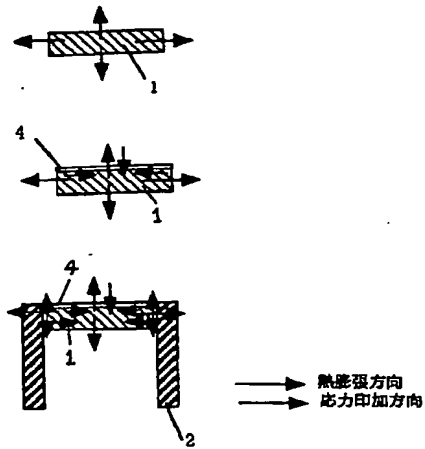
【図9】



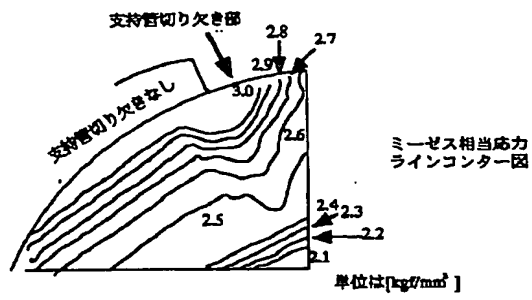
8: 貫通孔

ミーゼス相当応力
ラインコンター図単位は[kg/cm²]

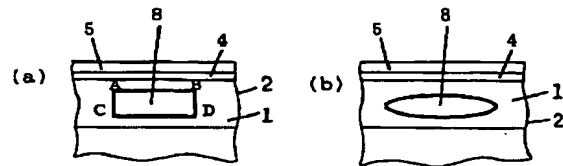
【図5】



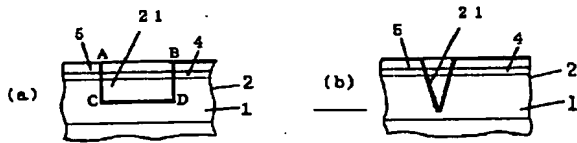
【図6】



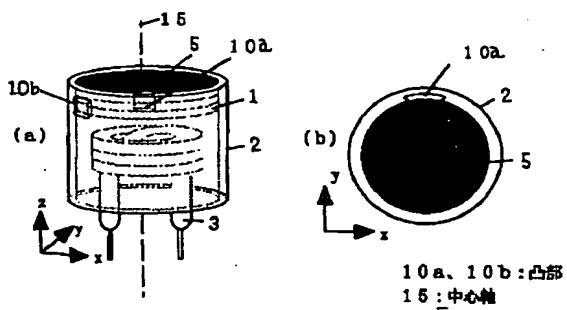
【図10】



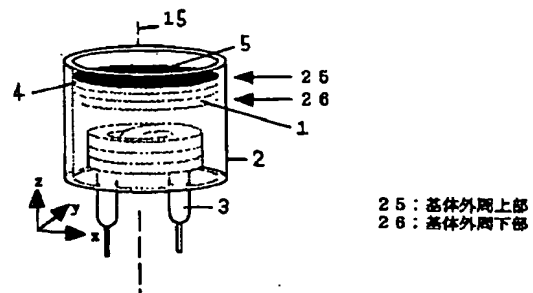
【図8】



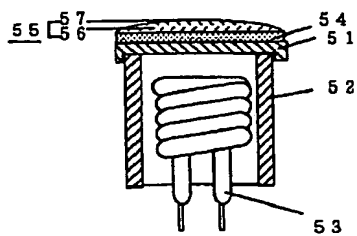
【図11】



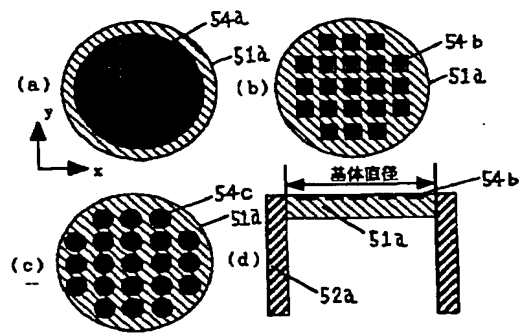
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 新庄 孝
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5C031 D007 D015

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.